

AZIMUTH DETECTION RADAR

Publication number: JP59037471

Publication date: 1984-02-29

Inventor: AGARI YOSHIHIDE

Applicant: FUJITSU TEN LTD

Classification:

- International: G01S3/30; G01S13/42; G01S13/93; G01S3/14;
G01S13/00; (IPC1-7): G01S3/30

- European: G01S3/30

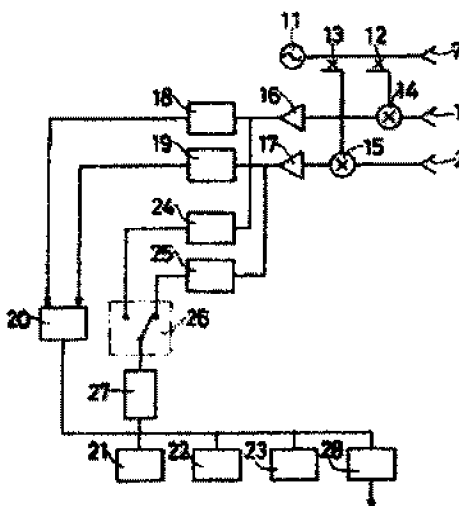
Application number: JP19820148437 19820825

Priority number(s): JP19820148437 19820825

Report a data error here

Abstract of JP59037471

PURPOSE: To simplify the constitution of an azimuth detection radar, by calculating the receive electric power ratio between a couple of antenna which differ in directivity from each other, and detecting an azimuth corresponding to the ratio. **CONSTITUTION:** A signal from a gun oscillator 11 is radiated from a transmitting antenna 7 and also supplied to mixers 14 and 15 through directional couplers 12 and 13. Receive signals from receiving antennas 1 and 2 and the signal from the gun oscillator 11 are mixed and amplified by amplifying circuits 16 and 17. Signals after the level discrimination of comparators 18 and 19 are sampled by a program timer 20 and supplied to a processing circuit 21. A read-only memory 22 and a random access memory 23 are connected to the processing circuit 21.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—37471

⑤ Int. Cl.³
G 01 S 3/30

識別記号

庁内整理番号
6942—5 J

⑬ 公開 昭和59年(1984)2月29日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 方位検出レーダ

28号富士通テン株式会社内

⑯ 特 願 昭57—148437

⑰ 出 願 人 富士通テン株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)8月25日

神戸市兵庫区御所通1丁目2番
28号

⑲ 発 明 者 上里良英

⑳ 代 理 人 弁理士 西教圭一郎 外1名

神戸市兵庫区御所通1丁目2番

明 細 書

1、発明の名称

方位検出レーダ

2、特許請求の範囲

信号を送信し、その送信波の目標物による反射波を、指向性が相互に異なる一対のアンテナでそれぞれ受信し、各アンテナからの受信電力の比を算出し、その比に対応した方位を検出することを特徴とする方位検出レーダ。

3、発明の詳細な説明

本発明は、目標物の方位を検出するレーダに関する。

典型的な先行技術では、鋭いビーム幅を有するアンテナを機械的構成によつて回転し、方位を検出している。このような先行技術では、構成が複雑であり、太形化し、自動車に搭載して使用するのには適していない。

他の先行技術では、一対の各アンテナによつて同一の目標物までの距離を測定し、これらのそれぞれ求められた距離に基づいて目標物の方位を算

出している。このような先行技術では、各アンテナと目標物との間の距離を高精度で測定する必要があり、高度な信号処理技術が必要となる。

本発明の目的は、簡易に目標物の方位を検出することができるレーダを提供することである。

第1図は、本発明の一実施例の原理を説明するための平面図である。一対の受信アンテナ1, 2は、参照符3, 4でそれぞれ示される指向性を有する。指向性3, 4は相互に異なる。このような受信アンテナ1, 2は、たとえば自動車に搭載される。目標物5は、たとえば自動車などであり、その有効反射面積は参照符6で示される。受信アンテナ1, 2の受信電力 P_{R1} , P_{R2} は、第1式および第2式でそれぞれ示される。ここで P_t は受信アンテナ1, 2の位置から送信アンテナ7(後述の第4図参照)によつて送信される送信電力であり、 λ は送信波長であり、 $G_t(\theta)$ は、送信アンテナ7のゲインであり、 $G_{R1}(\theta)$ は受信アンテナ1の方位 θ に依存するゲインであり、 $G_{R2}(\theta)$ は受信アンテナ2の方位 θ に依存するゲインで

あり、 $\sigma(\varphi)$ は角度 φ に依存する目標物5の有効反射面積であり、 R は受信アンテナ1, 2と目標物5との間の距離であり、 L は電波の伝搬および干渉による電力損失である。方位 θ は、受信アンテナ1, 2の方向 θ が受信アンテナ1, 2と目標物5とを結ぶ直線9とのなす角度である。角度 φ は、目標物5の予め定めた方向10と直線9とのなす角度である。予め定めた方向10は、目標物5が自動車の場合、たとえばその自動車の前後方向に一致する。

$$P_{R1} = \frac{P_t \cdot \lambda^2 \cdot G_t(\theta) \cdot G_{R1}(\theta) \cdot \sigma(\varphi)}{(4\pi)^3 \cdot R^4 \cdot L} \quad \dots (1)$$

$$P_{R2} = \frac{P_t \cdot \lambda^2 \cdot G_t(\theta) \cdot G_{R2}(\theta) \cdot \sigma(\varphi)}{(4\pi)^3 \cdot R^4 \cdot L} \quad \dots (2)$$

第1式および第2式から、第3式が得られる。

$$r = \frac{P_{R1}}{P_{R2}} = \frac{G_{R1}(\theta)}{G_{R2}(\theta)} \quad \dots (3)$$

第3式から、受信アンテナ1, 2の受信電力の比 r は、求めるべき値 θ に依存することが判る。この比 r と方位 θ との関係は、第2図に示される

(3)

1には、リードオンリメモリ22およびランダムアクセスメモリ23が接続される。

増幅回路16, 17からの信号はまた、包絡線検波回路24, 25にそれぞれ与えられて検波され、マルチプレクサ26を介して交互に切換えられてアナログデジタルコンバータ27によつてデジタル信号とされ、処理回路21に入力される。リードオンリメモリ22には、第1表に示されるように受信電力の比 r と方位 θ とが対応してストアされている。

第 1 表

受信電力の比 r	方位 θ
r_1	θ_1
r_2	θ_2
r_3	θ_3
.	.
.	.
.	.

方位 θ を検出するに当つては、第5図に示され

(5)

とおりとなる。このことから、受信電力の比 r を算出することによつて、その比 r に対応する方位 θ を検出することができることが判る。

第3図は、受信アンテナ1, 2および送信アンテナ7に関連する構成を示すブロック図であり、第4図は受信アンテナ1, 2および送信アンテナ7の斜視図である。ガン発振器11からのたとえばマイクロ波程度の周波数を有する信号は、送信アンテナ7から発射される。このガン発振器11からの信号はまた、方向性結合器12, 13を介してミキサ14, 15に与えられる。受信アンテナ1, 2からの受信信号は、ミキサ14, 15に与えられてガン発振器11からの信号と混合され、ホモダイン方式で処理され、これによつて得られるビート信号は増幅回路16, 17によつて増幅され、コンパレータ18, 19にそれぞれ与えられてレベル弁別される。コンパレータ18, 19からの信号は、プログラムタイマ20によつてサンプリングされ、マイクロコンピュータなどの処理回路21に与えられて処理される。処理回路2

(4)

るようにステップ $n-1$ からステップ $n-2$ に移り、アナログデジタルコンバータ27からのデジタル値に対応した受信アンテナ1および2の受信電力 P_{R1} および P_{R2} を讀込む。次にステップ $n-3$ において受信電力 P_{R1} , P_{R2} の比 r を計算する。そこでステップ $n-4$ に移り、受信電力の比 r に対応する方位 θ を、リードオンリメモリ22に記憶されている第1表に基づいて探索し、これによつて方位 θ を求める。処理回路21には、デジタルアナログコンバータ28が接続されており、このデジタルアナログコンバータ28からはブレーキ装置を制御するための制御信号が導出され、本件レーダを搭載した自動車が目標物5と衝突することなどが防がれる。

第6図を参照して、本発明に従うレーダを搭載した自動車30が道路31を走行しており、このとき自動車30の走行レーンから外れた対向車32による誤動作を防止することができる。自動車30では、対向車32の方位 θ が検出される。自動車30の幅を W とし、この自動車30と対向車

(6)

32との距離をRとすれば、第4式が成立するとき、自動車30が衝突するおそれのないレーンにある対向車32による誤動作を防止することができる。

$$R \tan \theta < \frac{W}{2} \quad \dots (4)$$

第7図を参照して、道路31を走行している自動車30が衝突するおそれのない建物33による誤動作を免れるためにもまた、第4式が成立すればよい。このようにして、本発明によれば、レーダを自動車に搭載し、目標物の方位を検出することができるようになったので自動車の走行の安全性を向上することができる。

本発明の他の実施例として、受信アンテナ1, 2からの信号はスーパーヘテロダイン方式などで受信されてもよい。本発明に従うレーダは、自動車に搭載されて使用することができるだけでなく、固定位置に設けられてもよく、その他の用途に関連して広範囲に実施することができる。

以上のように本発明によれば、指向性が相互に異なる一対のアンテナの受信電力の比を算出し、

(7)

その比に対応した方位を検出するようにしたので、簡易な構成によつてレーダを実現することができるようになる。

4、図面の簡単な説明

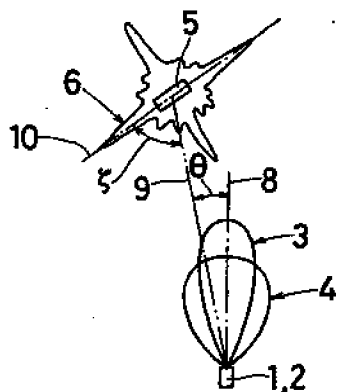
第1図は本発明の一実施例の原理を説明するための図、第2図は受信電力の比 r と方位 θ との関係を示すグラフ、第3図は本発明の一実施例のブロック図、第4図は受信アンテナ1, 2および送信アンテナ7などを示す斜視図、第5図は第3図に示された実施例の動作を説明するためのフローチャート、第6図および第7図は本発明に従うレーダの使用状態を示す平面図である。

1, 2…受信アンテナ、5…目標物、7…送信アンテナ、11…ガン発振器、12, 13…方向性結合器、14, 15…ミキサ、16, 17…増幅回路、21…処理回路、22…リードオンリメモリ、23…ランダムアクセスメモリ、24, 25…包絡線検波回路、26…マルチプレクサ、27…アナログデジタルコンバータ

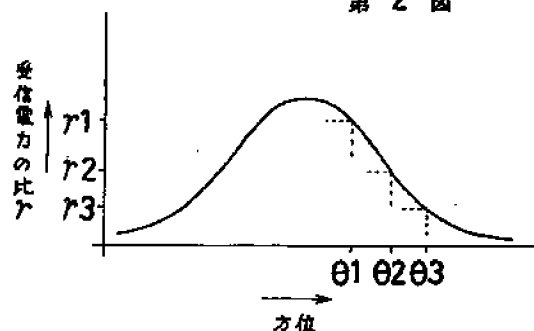
代理人 弁理士 西 教 圭 一 郎

(8)

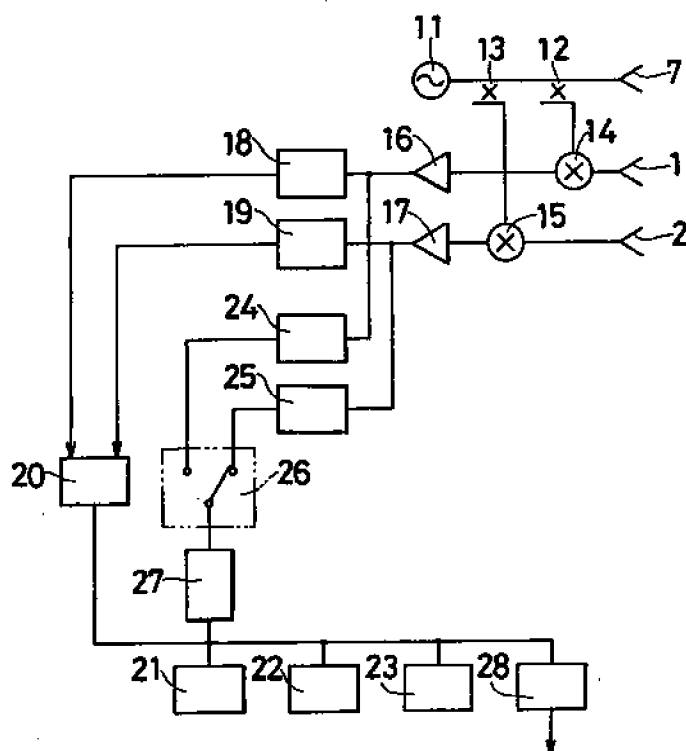
第1図



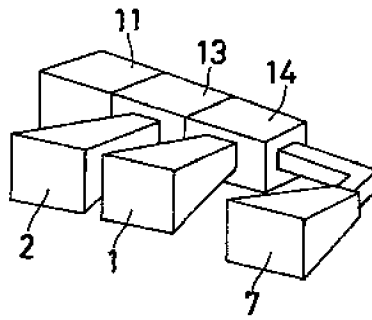
第2図



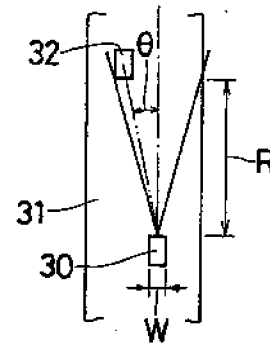
第3図



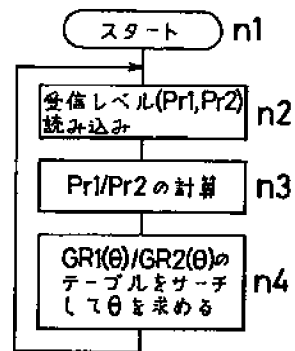
第 4 図



第 6 図



第 5 図



第 7 図

